

Docket No.: 0229-0780P
(PATENT)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:
Akio YAMAMOTO

Application No.: 10/699,772

Confirmation No.: 5904

Filed: November 4, 2003

Art Unit: 3711

For: GOLF CLUB HEAD

Examiner: S. Passaniti

CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

| Country | Application No. | Date |
|---------|-----------------|------------------|
| JAPAN | 2002-321416 | November 5, 2002 |

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign application is filed herewith.

Dated: January 5, 2006

Respectfully submitted,

By _____
Andrew D. Meikle

Registration No.: 32,868
BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP
8110 Gatehouse Road
Suite 100 East
P.O. Box 747
Falls Church, Virginia 22040-0747
(703) 205-8000
Attorney for Applicant

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日 Date of Application: 2002年11月 5日

出願番号 Application Number: 特願 2002-321416

[ST. 10/C]: [JP 2002-321416]

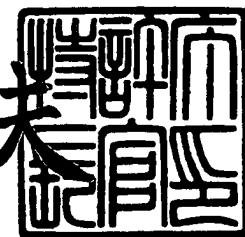
出願人 Applicant(s): 住友ゴム工業株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2003年10月22日

特許長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 K1020586
【提出日】 平成14年11月 5日
【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿
【国際特許分類】 A63B 53/04
【発明者】
【住所又は居所】 兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号 住友ゴム工業株式会社内
【氏名】 山本 晃生
【特許出願人】
【識別番号】 000183233
【氏名又は名称】 住友ゴム工業株式会社
【代理人】
【識別番号】 100082968
【弁理士】
【氏名又は名称】 苗村 正
【電話番号】 06-6302-1177
【代理人】
【識別番号】 100104134
【弁理士】
【氏名又は名称】 住友 慎太郎
【電話番号】 06-6302-1177
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 008006
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ゴルフクラブヘッド

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

C : 0. 05 重量%以下、P : 0. 015 重量%以下、Si : 0. 25 重量%以下、Ni : 9. 0 ~ 12. 0 重量%、Mg : 0. 25 重量%以下、S : 0. 01 重量%以下、Cr : 11. 0 ~ 12. 5 重量%、Mo : 0. 75 ~ 1. 2 重量%、Ti : 1. 5 ~ 1. 8 重量%を含み、かつ残部がFe 及び不可避不純物であるマルテンサイト主体の金属組織の合金を少なくとも一部に含むことを特徴とするゴルフクラブヘッド。

【請求項 2】

前記合金は、鋳造品であり、かつ溶体化処理と、深冷処理との後、518 ~ 558 °C の温度で時効処理が施されてなる請求項 1 記載のゴルフクラブヘッド。

【請求項 3】

前記合金は、Ni の重量%であるX と、Ti の重量%であるYとの比 (X/Y) が5. 5 ~ 7. 5 であることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のゴルフクラブヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、強度を増しつつ反発性を向上するのに役立つゴルフクラブヘッドに関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】

近年のゴルフクラブヘッドは、打ち易さ向上のためにヘッド体積が大型化され、また飛距離向上のためにフェース部の厚さを薄くしていわゆるスプリング効果を持たせたものが主流となっている。このようなヘッドを実現するためには、比重が小さくかつ強度が大きい材料を用いる必要がある。従来では、このような観点より、金属製のヘッドでは、チタン合金を用いたものが多い。

【0003】

しかしながら、チタン合金は材料コストが高いという欠点があり、また活性が非常に高いため、製造工程において種々の制約を受ける。このため、チタン合金を用いたゴルフクラブヘッドは、高価になる欠点がある。

【0004】

本発明は、以上のような問題点に鑑み案出なされたもので、Fe系を主体とした合金を少なくとも一部に用いることを基本として、安価に提供可能なゴルフクラブヘッドを提供することを目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明のうち請求項1記載の発明は、C:0.05重量%以下、P:0.015重量%以下、Si:0.25重量%以下、Ni:9.0~12.0重量%、Mg:0.25重量%以下、S:0.01重量%以下、Cr:11.0~12.5重量%、Mo:0.75~1.2重量%、Ti:1.5~1.8重量%を含み、かつ残部がFe及び不可避不純物であるマルテンサイト主体の金属組織の合金を少なくとも一部に含むことを特徴とするゴルフクラブヘッドである。

【0006】

また請求項2記載の発明は、前記合金は、鋳造品であり、かつ溶体化処理と、深冷処理との後、518~558℃の温度で時効処理が施されてなる請求項1記載のゴルフクラブヘッドである。

【0007】

また請求項3記載の発明は、前記合金は、Niの重量%であるXと、Tiの重量%であるYとの比(X/Y)が5.5~7.5であることを特徴とする請求項1又は2記載のゴルフクラブヘッドである。

【0008】

【発明の実施の形態】

以下本発明の実施の一形態を図面に基づき説明する。

図1には、本実施形態のゴルフクラブヘッドの全体斜視図を示している。図において、本実施形態のゴルフクラブヘッド(以下、単に「ヘッド」ということが

ある。) 1は、ボール打球する面であるフェース面2を有するフェース部3と、前記フェース面2の上縁2aに連なりヘッド上面をなすクラウン部4と、フェース面2の下縁2bに連なりヘッド底面をなすソール部5と、クラウン部4とソール部5との間を継ぎフェース面2のトウ側縁2tからバックフェースを通りフェース面2のヒール側縁2eにのびるサイド部6と、フェース部2とクラウン部3とサイド部5とのヒール側で交わり部の近傍に配されかつ図示しないシャフトの一端が装着されるネック部7とを具えたウッド型のものが例示される。

【0009】

このヘッドは、図示省略するが、例えばフェース部3の主要部をなすフェース部材と、これ以外の部分、即ちクラウン部4、ソール部5、サイド部6及びネック部7を一体に有しつつフェース面側を開口としたヘッド本体とを溶接により固定して製造できる。

【0010】

本実施形態では、このヘッド1の少なくとも一部を、C:0.02重量%以下、P:0.015重量%以下、Si:0.25重量%以下、Ni:10.2~11.2重量%、Mg:0.25重量%以下、S:0.01重量%以下、Cr:11.0~12.5重量%、Mo:0.75~1.2重量%、Ti:1.5~1.8重量%を含み、かつ残部がFe及び不可避不純物であるマルテンサイト主体の金属組織の合金で形成している。

【0011】

このような合金は、マルテンサイト系のステンレス鋼と比べても、比強度が大きい。従って、該合金を用いたヘッド1は、軽量化、大型化が可能であり、打ち易さを向上できる。また強度が大きいため、例えば前記フェース部材に使用してその厚さを薄く構成しても耐久性の悪化が防止できる。このため反発性を向上しうる。具体的には、フェース部3の中央部の厚さを1.8~2.2mm程度まで薄肉化しうる。また前記合金は、Feを主体としているためコストが低く、製造上の制約もチタンに比べると少ないため、ヘッド1を安価に製造するのに役立つ。なお例えば前記ヘッド本体も勿論この合金により製造するとこともでき、またSUS630など他の材料を使用することもできる。

【0012】

前記合金において各構成元素を限定した理由は次の通りである。

先ずCは0.05重量%以下であることが必要である。Cの配合量が0.02重量%を超えると、マルテンサイトの硬さが上昇するため加工性が低下し、生産性の悪化をもたらし易い他、靭性や耐食性が悪化する。特に好ましくは、Cの配合量を0.02重量%以下とするのが望ましい。炭素を完全に除去することは困難であるが、少ない程、靭性、耐食性が良くなり加工性も向上する。

【0013】

またPは0.015重量%以下、またSiは0.025重量%以下とする必要がある。これらの各元素は少ないほど望ましい。前記Pが0.015重量%を超える場合又はSiが0.025重量%を超える場合、いずれも合金の延性や靭性が損なわれる結果、加工性が低下して生産性を悪化させる。とりわけ、Siは、SiO₂等の非金属介在物を形成して延性や靭性を大きく低下させ割れの原因になるなど好ましくない。

【0014】

またNiは9.0～12.0重量%とすることが必要である。

Niは、靭性の高い金属組織を形成するのに不可欠であって、強度を高めるためには上記の配合量が必要になる。即ち、Niの配合量が9.0重量%を下回ると、強度と靭性が低下する傾向があり好ましくなく、逆に12.0重量%を上回ると、Ms点が降下し溶体化後にオーステナイトが多く残留し易い傾向があり好ましくない。より好ましくはNiの配合量を9.5～11.5重量%、さらに好ましくは10.0～11.0重量%とするのが望ましい。

【0015】

またMgは0.25重量%以下、かつSは0.01重量%以下であることが必要であり、これらの元素は少ないほど良い。Mgの配合量が0.25重量%を上回る場合又はSの配合量が0.01重量%を上回る場合、いずれも延性と靭性が低下するため好ましくない。

【0016】

またCrは11.0～12.5重量%であることが必要である。

C r は耐食性を維持するために不可欠の元素であって、11.0重量%を下回ると耐食性が低下し、逆に12.5重量%を上回ると、δフェライトが生成されてしまい靭性が損なわれる。このような観点より、特に好ましくはC r の添加量を11.2～12.3重量%、より好ましくは11.5～12.0重量%とするのが望ましい。

【0017】

またM o は0.75～1.2重量%であることが必要である。

M o は時効処理によってFe₂M o、Ni₃M oの金属間化合物を析出し、鋼の強化に特に有効である。そして、M o の添加量が0.75重量%未満になると、強度の向上を期待できず、逆に1.2重量%を上回ると靭性を低下させるという傾向があり好ましくない。

【0018】

また本発明の合金はT i を含む。

そしてこのT i は1.5～1.8重量%であることが必要である。T i はNiと結合して金属間化合物を生成し、鋼の強度を顕著に向上させる一方、多すぎても又少なすぎても靭性を著しく劣化させる。このような観点より、T i はNiの添加量と関連付けて限定することが望ましい。具体的には、Niの重量%をX、T i の重量%をYとするとき、重量%比(X/Y)が5.5～7.5、より好ましくは5.8～7.2であることが最も望ましい。

【0019】

本発明のヘッド1に用いられる前記合金は、マルテンサイト組織を主体として形成される。具体的には合金鋼全体に対するマルテンサイト組織の割合が90%以上、より好ましくは95%以上とする。

【0020】

前記合金は、例えばロストワックス精密鋳造を用い、また急冷凝固させることによりヘッド本体、フェース部材としてそれぞれ成形することができる。従って生産性が良い。また、鋳造されたヘッド本体とフェース部材とは、本例では溶接により一体に固着された後、溶体化処理、深冷処理、及び時効処理が施される。

【0021】

前記溶体化処理、深冷処理は、慣例に従い一般的な条件で行うことができる。また時効処理は、例えば518～558℃、より好適には528～548℃で3～5時間、より好適には3.5～4.5時間保持する。

前記温度が518℃未満であると、曲げヤング率が高くなり、反発性能が低下する傾向があり、逆に558℃を超えると、強度の低下を招き易い傾向がある。また前記温度保持時間が3時間未満であると、時効が十分でなく強度が低下し易い傾向があり、逆に5時間を超えると、必要以上に時間をかけることとなり生産コストを増加させるという傾向がある。

【0022】

【実施例】

表1の配合比に基づく合金を用いてヘッド体積が300cm³のウッド型のゴルフクラブヘッドを試作した。各ヘッドは、板状のフェース部材と、これ以外の部分からなるヘッド本体とを溶接により固着して製造した。フェース部材には、表1に記載の合金を使用するとともに、このフェース部材には、時効処理、深冷処理及び時効処理が施されている。またヘッド本体は、SUS630を用いてロストワックス精密鋳造により成型した。各合金の物性値は表2に示される。なお表1のテスト内容は次の通りである。

【0023】

＜反発係数＞

U. S. G. A. の Procedure for Measureing the Velocity Ratio of a Club Head for Conformance to Rule 4-1e, Revision 2 (February 8, 1999)に基づき行った。数値が大きいほど反発性が良く飛距離が伸びる。

【0024】

＜ヘッド耐久性＞

各供試ヘッドの同じシャフトを装着しウッド型クラブを試作するとともに、これをスイングロボットに取り付け、ヘッドスピードが51m/sとなるように調節してゴルフボール（住友ゴム工業（株）製「MAXFRI HI-BRID」）を打撃し、ヘッドに損傷が生じた打球数を調べた。また損傷無く3000発を打撃し得たものを合格とした。テストの結果などを表1～2に示す。

【0025】

【表1】

番手 ; W# 1
ヘッド重量 ; 200 g

| | 実施例 1 | 実施例 2 | 実施例 3 | 比較例 1 | 比較例 2 |
|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| C | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.1 | 0.01 |
| P | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 |
| S i | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 |
| N i (X) | 1.05 | 1.05 | 1.05 | 5.0 | 8.0 |
| M g | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 |
| S | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 |
| C r | 1.15 | 1.15 | 1.15 | 1.15 | 1.15 |
| M o | 1.10 | 1.10 | 1.10 | 5.0 | 1.10 |
| T i (Y) | 1.6 | 1.6 | 1.6 | 0.1 | 1.6 |
| 時効処理条件 | 540°C 4h | 515°C 4h | 560°C 4h | 540°C 4h | 540°C 4h |
| フェース厚さ [mm] | 1.7 | 1.7 | 1.9 | 1.9 | 1.9 |
| ヘッド反発係数 | 0.865 | 0.863 | 0.857 | 0.862 | 0.858 |
| ヘッド耐久性 | ○ | ○ | ○ | × (1200発) | × (1200発) |

(元素の配合比は重量%)

- 溶体化処理 : 980 ~ 1050°C、90分、N₂急冷
- 深冷処理 : -73°C、8時間

【0026】

【表2】

| | 実施例 1 | 実施例 2 | 実施例 3 | 比較例 1 | 比較例 2 |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 曲げ引張強さ [MPa] | 2167 | 2113 | 1566 | 1320 | 1450 |
| 曲げヤング率 [MPa] | 1778 | 1852 | 1586 | 1432 | 1520 |

【0027】

テストの結果、実施例のものは、フェース部の厚さを1.7～1.9mmと小厚さにして反発係数を高め、しかも耐久性をも向上していることが確認できる。

【0028】

【発明の効果】

上述したように、本発明は、低コストで高強度かつ軽量のゴルフクラブヘッドを提供しうる。また、反発性の良いヘッドを提供しうる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本実施形態のゴルフクラブヘッドを示す全体斜視図である。

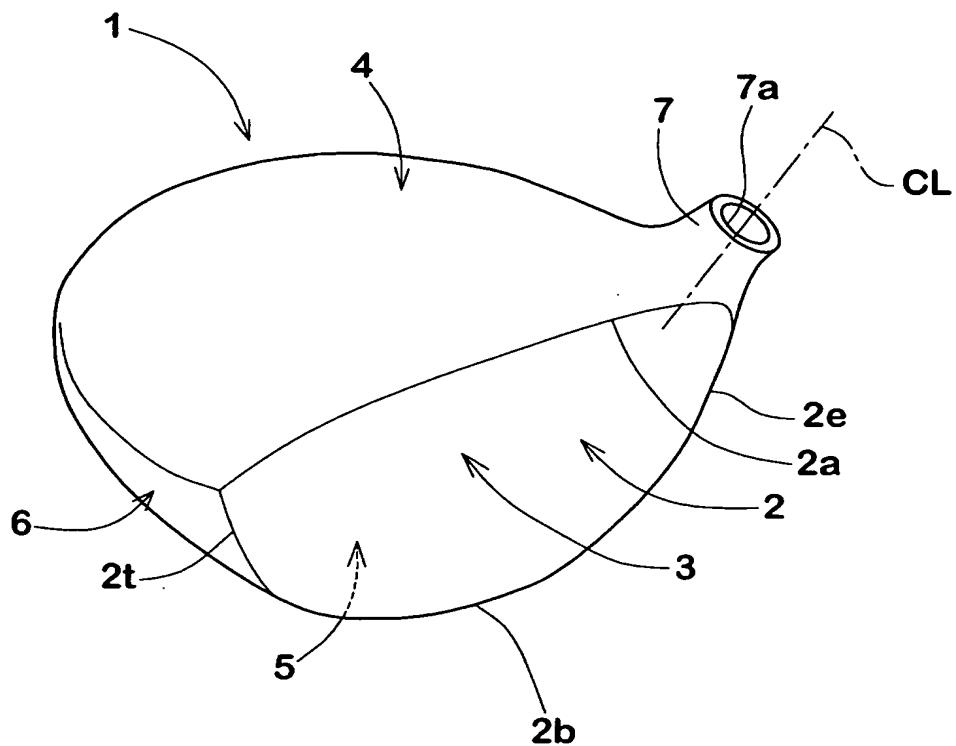
【符号の説明】

- 1 ゴルフクラブヘッド
- 2 フェース面
- 3 フェース部
- 4 クラウン部
- 5 ソール部
- 6 サイド部
- 7 ネック部

【書類名】

図面

【図1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 安価に高強度のゴルフクラブヘッドを提供する。

【解決手段】 C : 0.02 重量%以下、P : 0.015 重量%以下、Si : 0.25 重量%以下、Ni : 10.2 ~ 11.2 重量%、Mg : 0.25 重量%以下、S : 0.01 重量%以下、Cr : 11.0 ~ 12.5 重量%、Mo : 0.75 ~ 1.2 重量%、Ti : 1.5 ~ 1.8 重量%を含み、かつ残部がFe及び不可避不純物であるマルテンサイト主体の金属組織の合金を少なくとも一部に含むことを特徴とするゴルフクラブヘッドである。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号 特願2002-321416
受付番号 50201668988
書類名 特許願
担当官 第二担当上席 0091
作成日 平成14年11月11日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000183233
【住所又は居所】 兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号
【氏名又は名称】 住友ゴム工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100082968
【住所又は居所】 大阪府大阪市淀川区西中島4丁目2番26号
【氏名又は名称】 苗村 正

【代理人】

【識別番号】 100104134
【住所又は居所】 大阪府大阪市淀川区西中島4丁目2番26号
【氏名又は名称】 住友 慎太郎

次頁無

特願 2002-321416

出願人履歴情報

識別番号 [000183233]

1. 変更年月日 1994年 8月17日
[変更理由] 住所変更
住 所 兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号
氏 名 住友ゴム工業株式会社